

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

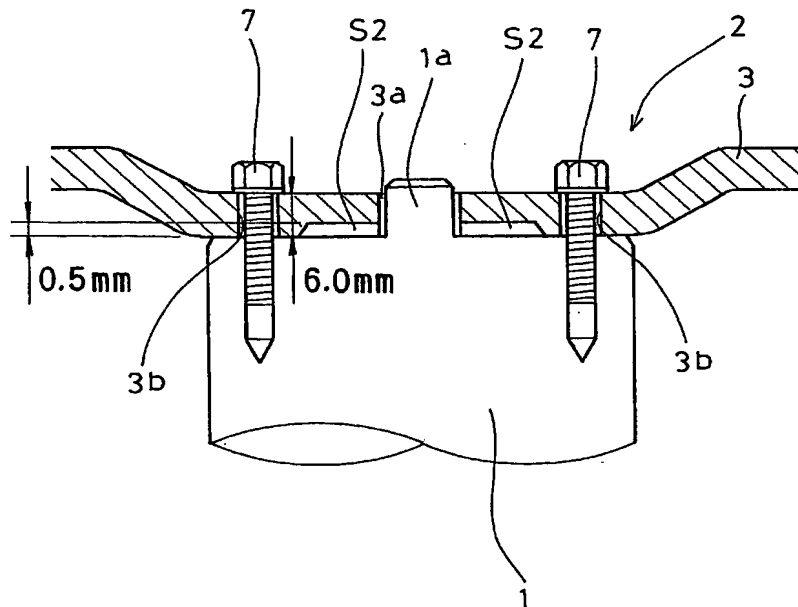
(10) 国際公開番号
WO 2004/051115 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16F 15/315 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015048 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 羽田 雅敏
(22) 国際出願日: 2003年11月25日 (25.11.2003) (HADA, Masatoshi) [JP/JP]; 〒456-8601 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内 Aichi (JP). 加藤 典克 (KATO, Noriyoshi) [JP/JP]; 〒456-8601 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内 Aichi (JP). 鈴木 文之 (SUZUKI, Fumiyuki) [JP/JP]; 〒456-8601 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内 Aichi (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-353150 2002年12月4日 (04.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 愛知機械工業株式会社 (AICHI KIKAI KOGYO KABUSHIKI KAISYA) [JP/JP]; 〒456-8601 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号 Aichi (JP).
(74) 代理人: 清水 義久 (SHIMIZU, Yoshihisa); 〒461-0004 愛知県名古屋市東区葵1丁目13番18号 サッセンタービル Aichi (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, US.

[続葉有]

(54) Title: FLYWHEEL

(54) 発明の名称: フライホイール



(57) Abstract: A flywheel (2) has a thin plate-like plate portion (3) with flywheel mass portions at its outer periphery sides. The central portion is joined to an end face of a crankshaft (1) through bolts (7, 7) circularly arranged with spacing. In a substantially polygonal-shaped contact region, excluding seat face regions of the bolts (7, 7), formed by connecting the centers of the bolts (7, 7), a non-contact portion (S2) where the plate portion (3) is not in contact with the end face of the crankshaft (1) is formed as a recess. The area of this non-contact portion (S2) is set to between 40% and 75% of the total area of the contact region.

(57) 要約: 外周側にフライホイールマス部が設けられた薄板状のプレート部3の中央が、間隔をおいて環状に配置された複数のボルト7,7を介して、クランクシャフト1の端面に接合されるフライホイール2において

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

て、複数のボルト7,7の座面を除く複数のボルト7,7の中心を直線で結んだ略多角形の接触領域内に、プレート部3がクランクシャフト1の端面に接触しない非接触部S2を凹み状に設け、この非接触部S2の面積を、接触領域の全面積に対し40%~75%に設定して構成する。

明細書

フライホイール

発明の属する技術分野

この発明は、クランクシャフトの端面にボルトを介して接合されるフライホイールに関するものである。

従来の技術

従来、内燃機関のクランクシャフトは、機能上の性質から不釣合量を持ち、この不釣合量を打ち消すために、カウンターウェイトが設けられているが、エンジンの気筒配列によっては、エンジン回転数に対する、ある次数での不釣合量は打ち消すことができず、この慣性力に加えて、ピストンからの爆発力が、クランクシャフトに対して、捻じり、曲げ力として働くため、クランクシャフト自体の曲がり、捻じりを発生させ、クランクシャフトの軸受部への打音の発生、クランクシャフト端面での振れ回り量の増加によって、クランクシャフトにクラッチを介して取り付けられた変速機を振動させてしまう虞れがあった。

このため、クランクシャフトの剛性を高めて不釣合量を極力減らすようにしているが、クランクシャフトの剛性を高めるには、クランクシャフトの軸受の径を大きくする必要があり、重量が増加し、また軸受部の摺動速度が増加して、摩擦損失分が大きくなり、エンジンの出力が低下する等の問題があり、また、不釣合量を減らすためにカウンターウェイトの数を増やすと、大型化してしまい、コンロッド、ピストンの位置等に制約を与えてしまい、エンジンの小型化が図れないという問題点がある。

そこで従来では、図 1 3 及び図 1 4 に示すような構造にフライホイールを構成して、クランクシャフトに発生する曲げ、捻じり振動を吸収するようにしている。

即ち、図 1 3 は図 1 4 の Y-Y 線断面図であり、エンジンのクランクシャフト 1 の端面の中心部には、外方へ突出して円柱突起部 1 a が一体形成されており、この円柱突起部 1 a に嵌まり込む中心孔を備えたフライホイール 2 のプレート部 3 が、複数間隔をおいて環状に配置されたフライホイール取付ボルト 7, 7, 7

を介して、クランクシャフト 1 の端面に接合されており、プレート部 3 の外周には、クラッチフェーシング面 4 a を備えたフライホイールマス部 4 が、マス部取付ボルト 5 により取付固定されている。

なお、フライホイール 2 のプレート部 3 は薄板状であり、フライホイール取付ボルト 7, 7, 7 の締付力が均等に働くように、円板状のレインフォース 6 が用いられて、このレインフォース 6 とクランクシャフト 1 の端面間に挟まれて、プレート部 3 が接合されている。

また、クランクシャフト 1 の外周には、エンジン内部からの潤滑油をシールするためのリップシール 8 が設けられており、このリップシール 8 を固定するためのリップシールリテーナー 9 が設けられている。

なお、このリップシール 8 及びリップシールリテーナー 9 との干渉を避けて空間を効率よく使用する目的で、プレート部 3 は、クランクシャフト 1 の端面を少し外れた所で、エンジン本体側に曲げられている。

このように、薄板状のプレート部 3 を有するフライホイール 2 では、クランクシャフト 1 に発生する曲げ、捻じり振動を、この薄板状のプレート部 3 で吸収するように設定されている。

しかし、クランクシャフト 1 の曲げ、捻じりが大きい場合には、図 15 に示すように、フライホイールマス部 4 の振幅により、プレート部 3 のクランクシャフト 1 の端面を外れた外周付近に応力が集中し、この応力集中部 P でプレート部 3 が破損してしまう虞れがある。

その対策として、図 16 に示すように、フライホイールマス部 4 とプレート部 3 間に、図 17 に示すような制振用皿バネ 10 を挟み込み、この制振用皿バネ 10 により、フライホイールマス部 4 の振幅を抑え、応力集中を小さくする方法が採られている。

しかし、図 16 のような構造では、制振用皿バネ 10 を挟み込むためのフライホイールマス部 4 の加工が必要となり、構成部品の点数が増加し、また、制振用皿バネ 10 を組み付けた後の、フライホイール 2 全体としてのアンバランス量が増加して、バランス修正に時間がかかる等、コストが高くなるという新たな問題点が発生していた。

そこで、本発明の目的は、部品点数が増加することなく、良好に組立てできて、しかもフライホイールマス部の振動を良好に抑制し得るフライホイールを提供することにある。

発明の開示

前記の目的を達成するために、本発明の請求項 1 は、外周側にフライホイールマス部が設けられた薄板状のプレート部の中央が、間隔をおいて環状に配置された複数のボルトを介して、クランクシャフトの端面に接合されるフライホイールにおいて、前記複数のボルトの座面を除く複数のボルトの中心を直線で結んだ略多角形の接触領域内に、前記プレート部が前記クランクシャフトの端面に接触しない非接触部を設け、該非接触部の面積を、前記接触領域の全面積に対し 40 % ~ 75 % に設定したことである。

本発明の請求項 1 によれば、プレート部とクランクシャフトの端面間の荷重変動エリアが拡大して、プレート部外周側の振動振幅を抑制することが可能となり、振幅の減衰効果が安定して得られるものとなる。

また、本発明の請求項 2 は、外周側にフライホイールマス部が設けられた薄板状のプレート部の中央が、間隔をおいて環状に配置された複数のボルトを介して、レインフォースとクランクシャフトの端面間に挟まれて、接合されるフライホイールにおいて、前記複数のボルトの座面を除く複数のボルトの中心を直線で結んだ略多角形の接触領域内に、前記レインフォースが前記プレート部に接触しない非接触部を設け、該非接触部の面積を、前記接触領域の全面積に対し 40 % ~ 75 % に設定したことである。

本発明の請求項 2 によれば、レインフォースとプレート間の荷重変動エリアの拡大により、プレート部の外周側の振動振幅を抑制することが可能となる。

また、本発明の請求項 3 は、前記プレート部が前記クランクシャフトの端面に接触しない非接触部を設けたことである。

本発明の請求項 3 によれば、プレート部とクランクシャフト端面間、及びレインフォースとプレート間の荷重変動エリアの拡大により、プレート部外周側の振動振幅を抑制して安定した振幅の減衰効果が得られるものとなる。

図面の簡単な説明

図 1 は、第 1 実施例のフライホイールのプレート部の取付状態を示す要部断面構成図である（図 1 4 の Y-Y 線断面の要部に相当する）。

図 2 は、図 1 のフライホイール取付ボルトの配置状態を示す側面構成図である。

図 3 は、プレート部の取付状態を示す要部断面説明図である（図 1 4 の X-X 断面に相当する）。

図 4 は、第 2 実施例のフライホイールのプレート部の取付状態を示す要部断面構成図である（図 1 4 の Y-Y 線断面の要部に相当する）。

図 5 は、第 3 実施例のフライホイールのプレート部の取付状態を示す要部断面構成図である（図 1 4 の Y-Y 線断面の要部に相当する）。

図 6 は、非接触部を花びら状に変形させた場合のフライホイール取付ボルトの配置状態を示す側面構成図である。

図 7 は、接触領域の全面積に対する非接触部の面積比と、振幅減衰率との関係を示す線図である。

図 8 は、プレート部とクランクシャフトの接触面の表面粗さを示す拡大図である。

図 9 は、荷重により塑性流動して、弾性回復球が表面に形成された状態の拡大構成図である。

図 1 0 は、弾性回復球の部分の拡大図である。

図 1 1 は、荷重変動（荷重増加）により弾性回復球の外周にすべりが発生している説明図である。

図 1 2 は、荷重変動（荷重減少）により弾性回復球の外周にすべりが発生している説明図である。

図 1 3 は、従来のフライホイールの取付状態の断面構成図である（図 1 4 の Y-Y 線断面図）。

図 1 4 は、図 1 3 の側面構成図である。

図 1 5 は、プレート部の外周に設けたフライホイールマス部の振動振幅状態を示す説明図である。

図 1 6 は、従来の制振用皿バネを設けたフライホイールの取付状態の断面構成

図である。

図 1 7 は、制振用皿バネの斜視図である。

図 1 8 は、従来のプレート部の取付状態を示す要部断面説明図である（図 1 4 の X-X 線断面図）。

発明の実施の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図 1 は、第 1 実施例のフライホイールの取付構造を示しており、前記図 1 4 の Y-Y 断面の要部を示すものである。

フライホイール 2 は、外周側に図示しないフライホイールマス部 4 がボルト 5 で取り付けられたプレート部 3 で構成され、このプレート部 3 は、約 6 mm の肉厚の板で構成されており、本例ではレインフォース 6 を用いることなく、複数のフライホイール取付ボルト 7, 7, 7 を介して、プレート部 3 がクランクシャフト 1 の端面に接合されている。

クランクシャフト 1 の端面中央部には、円柱突起部 1 a が突出されており、この円柱突起部 1 a に、プレート部 3 の中心に形成された中心孔 3 a が嵌まり込んでおり、また、プレート部 3 の中心孔 3 a の外周側には、所定間隔をおいてボルト 7 を通すための 6 個のボルト孔 3 b, 3 b, 3 b が環状に貫通形成されている。

各ボルト孔 3 b 内に外側よりフライホイール取付ボルト 7 を通して、各フライホイール取付ボルト 7 をクランクシャフト 1 の端面に締め付け、この複数のフライホイール取付ボルト 7, 7, 7 を介して、フライホイール 2 のプレート部 3 がクランクシャフト 1 の端面に接合されている。

なお、本例におけるプレート部 3 の中心部の裏側、即ちクランクシャフト 1 の端面に接合される側の面には、凹み状に非接触部 S 2 が形成されている。この非接触部 S 2 の凹みの深さは 0.5 mm に設定されている。

従って、クランクシャフト 1 の端面にプレート部 3 が接合された状態では、この非接触部 S 2 の部分は、クランクシャフト 1 の端面に接触せず浮き上がった状態となるように設定されている。

なお、本例では、図 2 に示すように、前記フライホイール取付ボルト 7, 7 の

ボルト座面間の距離 L は、7mm以上に設定されており、7mm以上の間隔において複数のフライホイール取付ボルト7, 7, 7が環状に配置され、複数のフライホイール取付ボルト7, 7, 7の各中心を直線で結ぶと六角形を成し、この六角形の領域から各フライホイール取付ボルト7の座面を除いた略六角形状を成す接触領域 S_1 が形成されており、この接触領域 S_1 内に、非接触部 S_2 が直径 D_1 の円形状に形成されている。

この非接触部 S_2 の面積は、複数のフライホイール取付ボルト7, 7, 7の各座面を除く、複数のフライホイール取付ボルト7, 7, 7の各中心を直線で結んだ略六角形の接触領域 S_1 の全面積に対し、40%~75%の面積となるように設定されている。

なお、図7には実測結果を示す。

図7に示すように、接触領域 S_1 の全面積に対する非接触部 S_2 の面積比を大きくするに従って、面積比40%まではフライホイールマス部4の振幅減衰率は急激に減少し、面積比40%で振幅減衰率は約0.3となり、面積比70%までは安定した振幅減衰率0.3以下が得られ、面積比が75%を越えると、急激に振幅減衰率が低下することが確認されている。

この実測結果より、フライホイールマス部4の振幅の減衰効果が大きく、しかも安定した領域である40%~75%の範囲に、接触領域 S_1 の全面積に対する非接触部 S_2 の面積比を設定したものである。

なお、このような振幅減衰効果は、プレート部3の裏側に凹み状に非接触部 S_2 を形成させたことにより、振幅変動に対する荷重変動エリア E が従来よりも増大したことに起因すると考えられる。

即ち、従来構造では、図18（図14のX-X線断面）に示すように、クランクシャフト1の端面全域にプレート部3が面接触しているため、フライホイールマス部4の振幅変動に対するプレート部3の変形部位、即ち荷重変動エリア E は狭くなっているが、本例のものでは、図3（図14のX-X線断面に相当する）に示すように、非接触部 S_2 が形成されているため、プレート部3とクランクシャフト1の端面は、全面で接触しておらず、フライホイールマス部4の振幅変動に対するプレート部3の変形部位が広がって、荷重変動エリア E は従来よりも増

大したものとなる。

この荷重変動エリアE内では、クランクシャフト1の端面とプレート部3の接触する面で微少な相対変位による摩擦力が発生して、この摩擦力により、フライホイールマス部4の振幅減衰効果が得られ、荷重変動エリアEが従来よりも大きくなったことにより、従来よりも振幅を良好に抑制できたものと考えられる。

即ち、図8に示すように、プレート部3とクランクシャフト1の端面の両面は、加工面あるいはプレス、焼結等の粗材面であり、そこには必ず表面粗さが存在し、フライホイール取付ボルト7、7を締め付けた状態で両面が押し付けられると、表面粗さを構成する突起部101、101、101の先端は押し潰されて、塑性流動して周囲に流れ、塑性流動部102、102となり、この塑性流動部102、102は、弾性で回復し、図9に示すような、半径R1、R2、R3、R4、R5、R6の異なる多数の球状の弾性回復球103、103となり、プレート部3がクランクシャフト1の端面に押し付けられた部分では、この弾性回復球103、103が接触することとなる。

この弾性回復球103の内の1つを図10に拡大して説明する。

弾性回復球103の接触部分（直径 $2a_i$ の部分）は固着しているが、外周の直径 $2b_i$ の環状部分104は、荷重で押し付けられた時に、外側へ弾性変形している。

この状態で荷重の変動が起こると、固着していない外側へ弾性変形している部分は変化し、内側の接触部分との間に相対変位が生じ、弾性変形による面間のすべりが発生し、ここに摩擦力が生じ、これにより弾性変形させない方向に力が働くこととなる。

図11では、フライホイールマス部4の振幅により荷重が増加した場合を示しており、直径 $2a_i$ の接触部分は直径 $2a'_i$ の径に拡大し、また直径 $2b_i$ の環状部分104は直径 $2b'_i$ の径に拡大し、外側へ弾性変形することとなる。

逆に、振幅により荷重が減少した時には、図12に示すように、直径 $2a_i$ の接触部分は直径 $2a''_i$ の径に縮小し、直径 $2b_i$ の環状部分104も直径 $2b''_i$ の径に縮小することとなる。

このように振幅による荷重変動により、面間に摩擦力が働き、荷重変動を抑える方向に力が働き、これにより、プレート部 3 の外周側の振動振幅を抑える制振効果が得られることとなり、プレート部 3 のクランクシャフト 1 の端面近傍の応力集中部位 P の応力を下げることが可能となる。

即ち、本例では、プレート部 3 とクランクシャフト 1 の端面間の荷重変動エリア E が大きくなるように、プレート部 3 に非接触部 S 2 を形成させて、面間の微小な相対変位による摩擦力により、フライホイールマス部 4 の振幅減衰効果を得られるようにしたのである。

なお、図 4 には第 2 実施例を示す。

図 1 4 では、プレート部 3 の厚みは 2. 9 mm となっており、薄板状であるため、3. 2 mm の厚みを有するレインフォース 6 で挟み付け、ボルト 7, 7, 7 を締付けて、プレート部 3 をクランクシャフト 1 の端面に接合させたものである。

本例では、レインフォース 6 の裏面、即ちプレート部 3 と接触する面の中央部に、凹み状に非接触部 S 2 を形成させたものである。

即ち、この非接触部 S 2 は、レインフォース 6 がプレート部 3 に接触しない部分であり、この非接触部 S 2 の面積は、前記図 2 に示したような接触領域 S 1 内の全面積に対し 40 % ~ 75 % の割合となるように設定されている。

従って、図 4 では、レインフォース 6 とプレート部 3 間の荷重変動エリア E の拡大により、プレート部 3 の外周側の振動振幅を抑制することが可能となる。

更に、図 5 は第 3 実施例を示すものであり、図 5 では、レインフォース 6 とクランクシャフト 1 の端面間に、プレート部 3 を挟み込んでいるが、このプレート部 3 は 2. 9 mm の厚さであり、レインフォースの厚みは 3. 2 mm となっている。

本例では、プレート部 3 の裏面、即ちクランクシャフト 1 の端面側に、凹み状に非接触部 S 2 が形成され、更に、レインフォース 6 の裏面、即ちプレート部 3 と接触する面に、凹み状に非接触部 S 2 が形成されたものである。

このように、プレート部 3 とレインフォース 6 にそれぞれ非接触部 S 2, S 2 を形成させて、より良好に荷重変動エリア E を拡大させることができ、これによりプレート部 3 の外周側の振動振幅を良好に抑制することが可能となる。

更に、図 6 に示すように、非接触部 S 2 を、花びら状等の異形に設定しても良く、要は、この非接触部 S 2 の面積が、複数のボルト 7, 7 の座面を除く複数のボルト 7, 7 の中心を直線で結んだ略多角形の接触領域 S 1 の全面積に対し、40%~75%となるように設定して、良好に荷重変動エリア E を拡大させて、プレート部 3 の外周側の振動振幅を抑制することが可能となる。

請求の範囲

1. 外周側にフライホイールマス部が設けられた薄板状のプレート部の中央が、間隔をおいて環状に配置された複数のボルトを介してクランクシャフトの端面に接合されるフライホイールにおいて、前記複数のボルトの座面を除く、複数のボルトの中心を直線で結んだ略多角形の接触領域内に、前記プレート部が前記クランクシャフトの端面に接触しない非接触部を設け、該非接触部の面積を、前記接触領域の全面積に対し40%～75%に設定したことを特徴とするフライホイール。

2. 外周側にフライホイールマス部が設けられた薄板状のプレート部の中央が、間隔をおいて環状に配置された複数のボルトを介して、レインフォースとクランクシャフトの端面間に挟まれて接合されるフライホイールにおいて、前記複数のボルトの座面を除く、複数のボルトの中心を直線で結んだ略多角形の接触領域内に、前記レインフォースが前記プレート部に接触しない非接触部を設け、該非接触部の面積を、前記接触領域の全面積に対し40%～75%に設定したことを特徴とするフライホイール。

3. 前記プレート部が前記クランクシャフトの端面に接触しない非接触部を設けたことを特徴とする請求項2に記載のフライホイール。

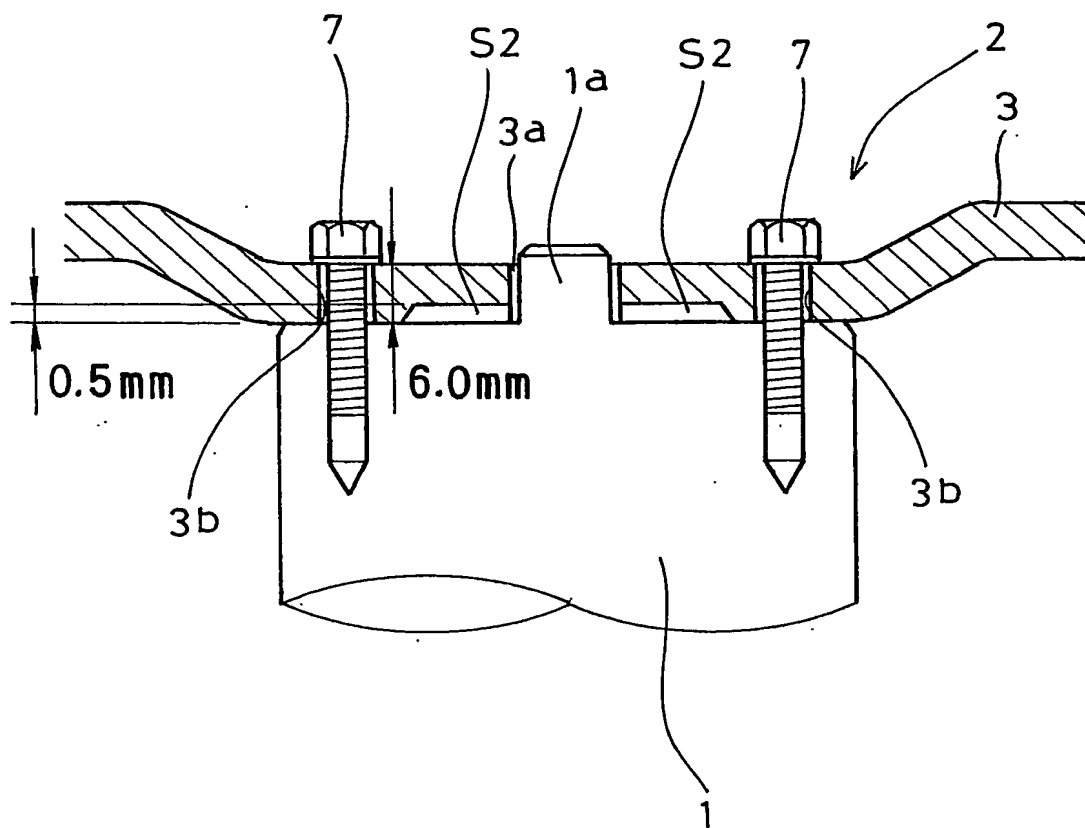


FIG. 1

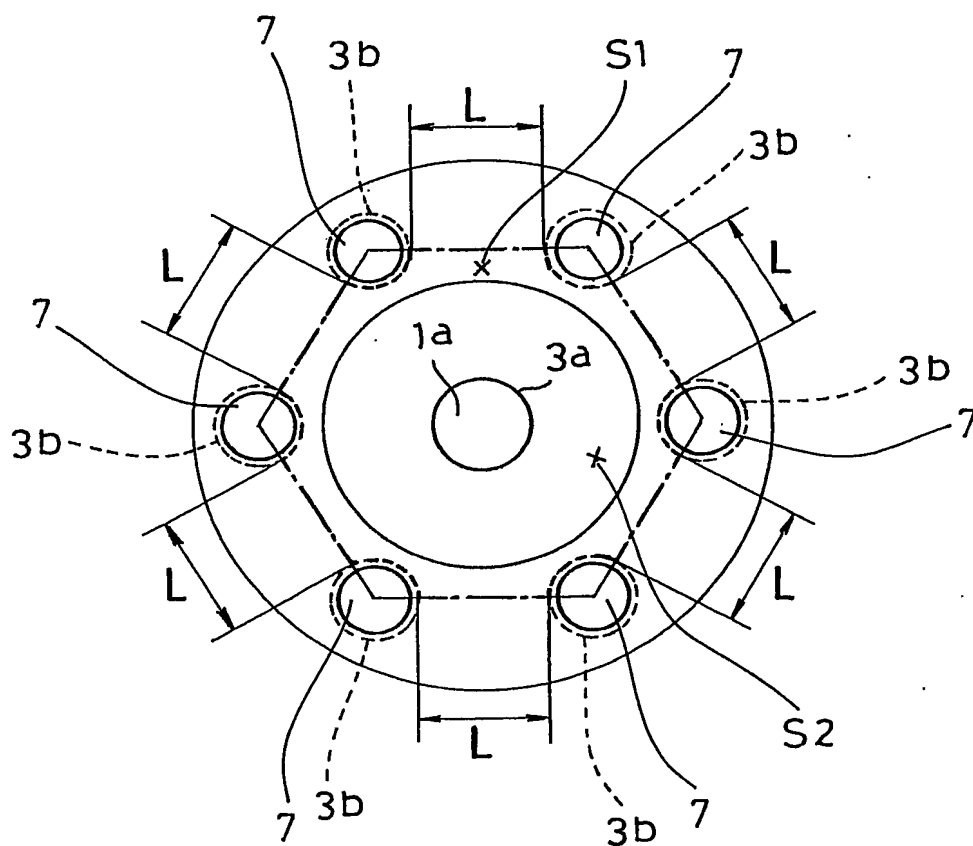


FIG. 2

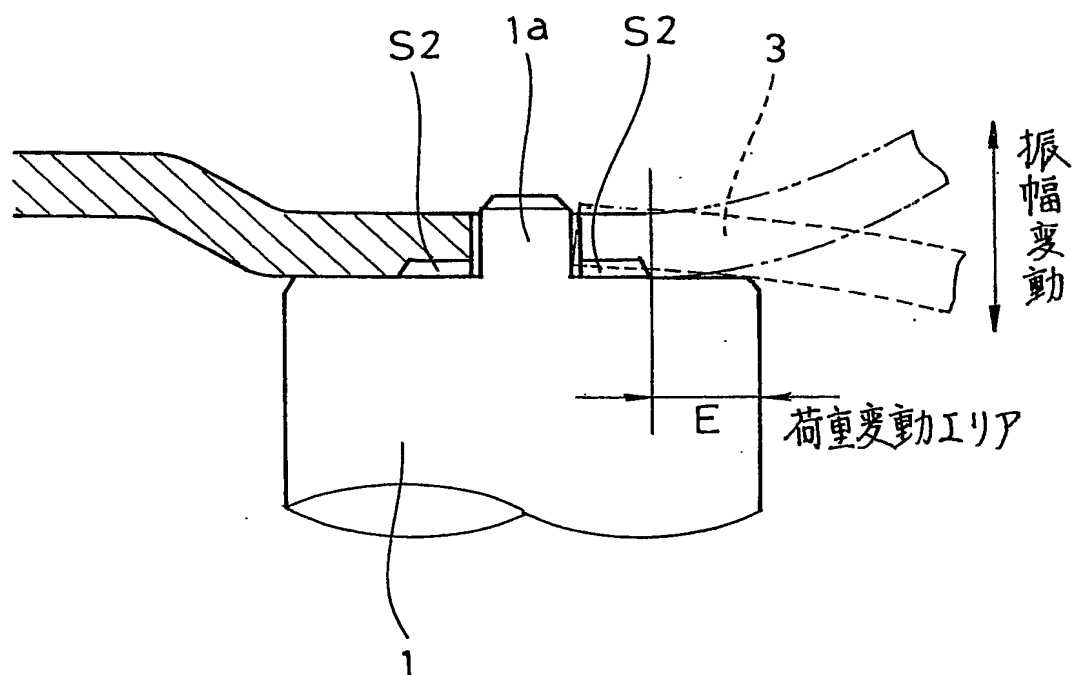


FIG. 3

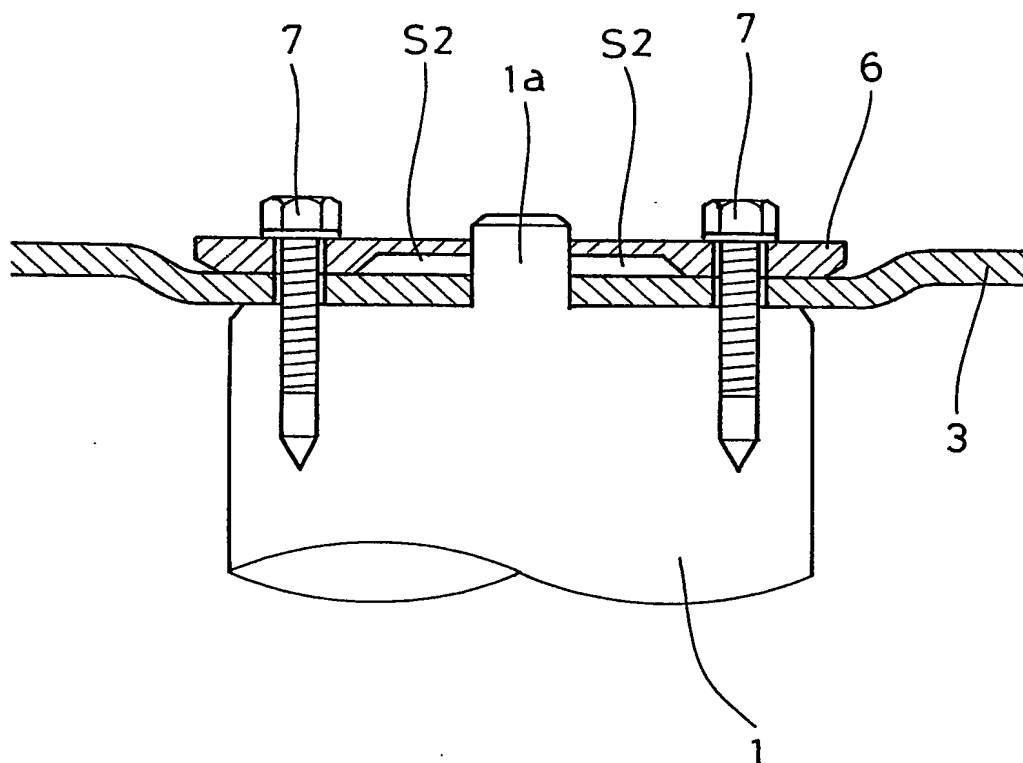


FIG. 4

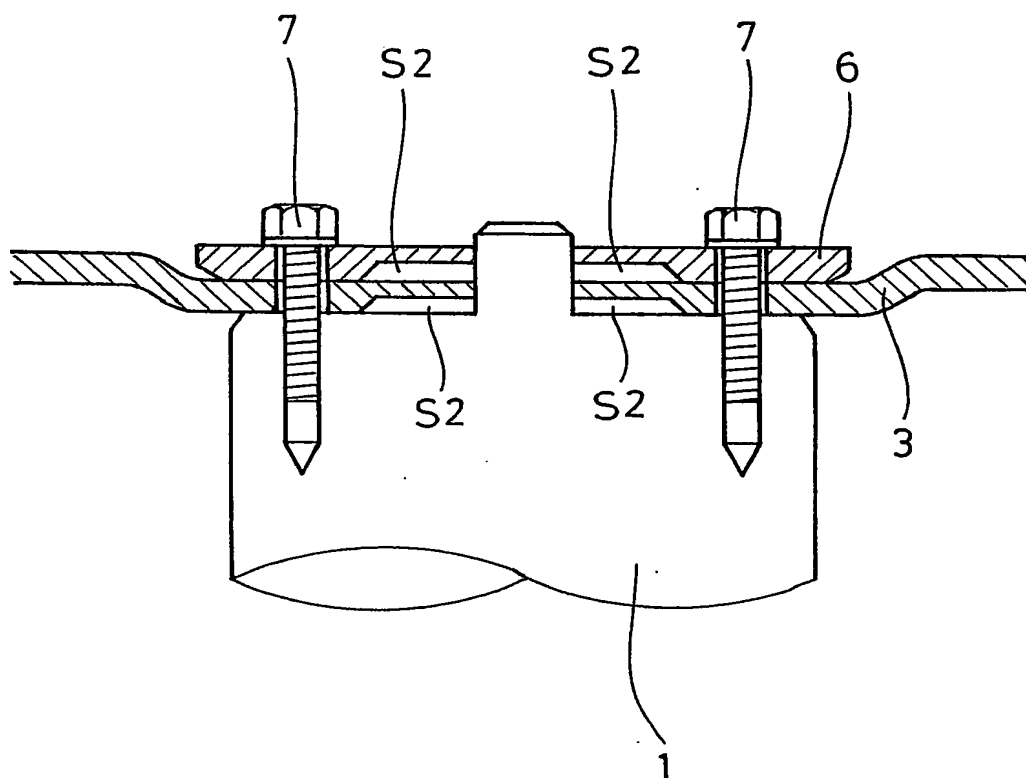


FIG. 5

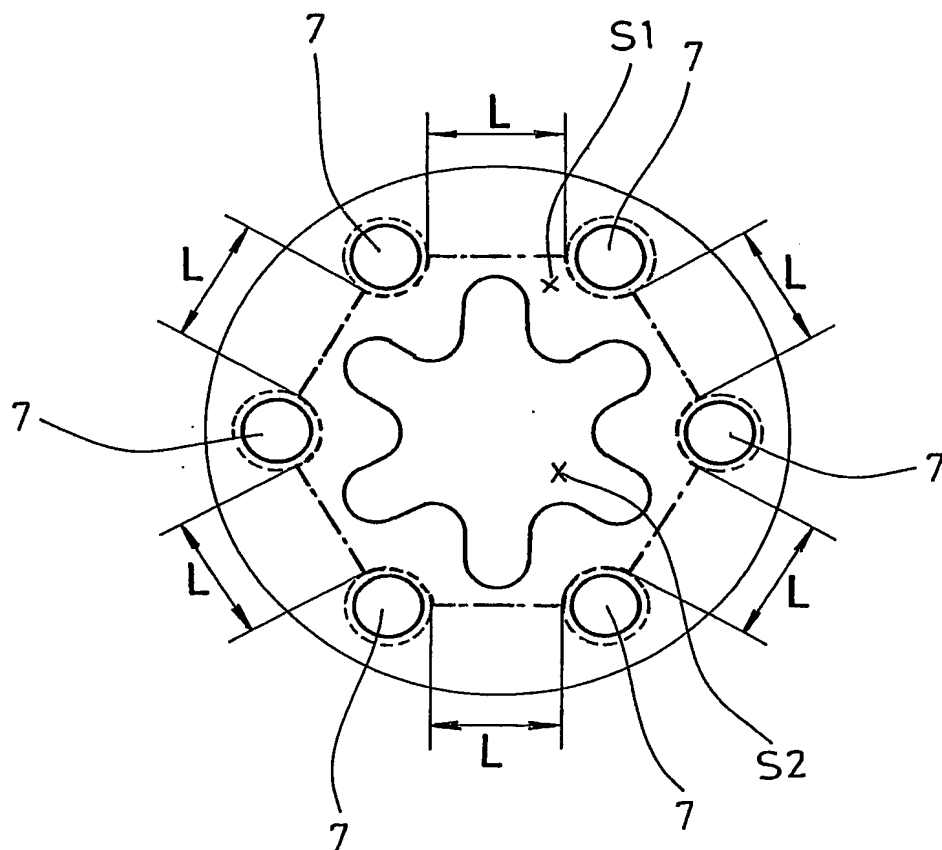


FIG. 6

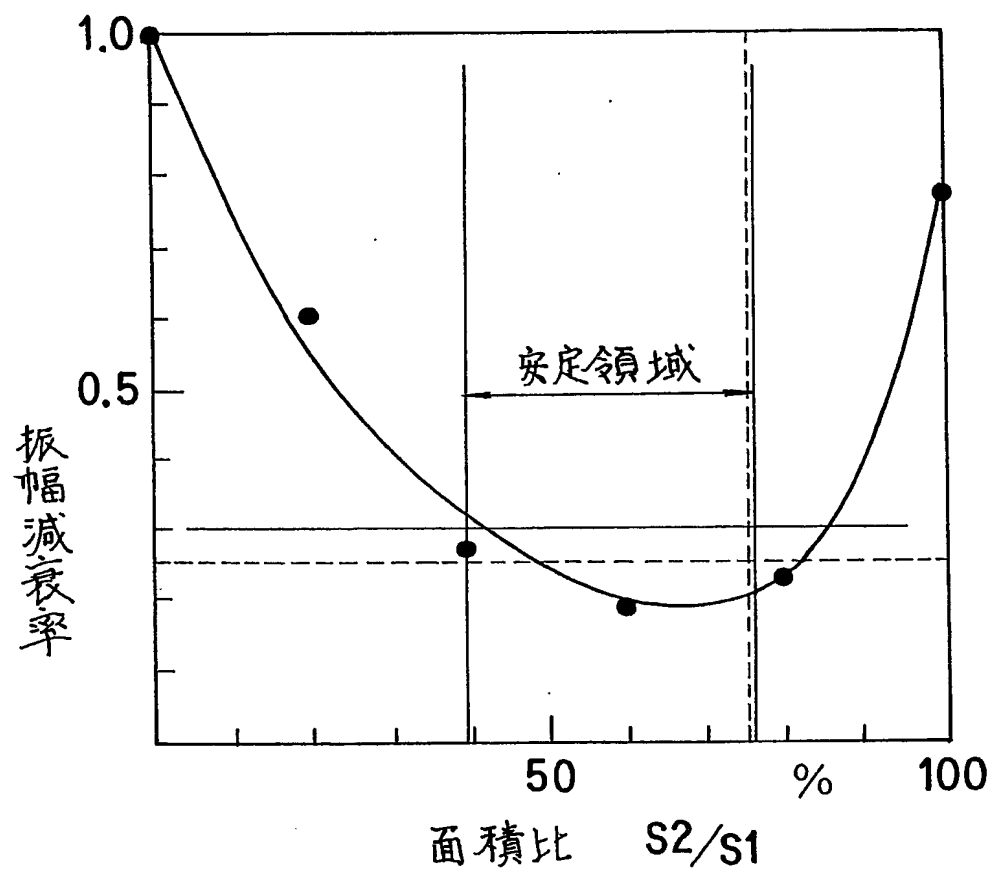


FIG. 7

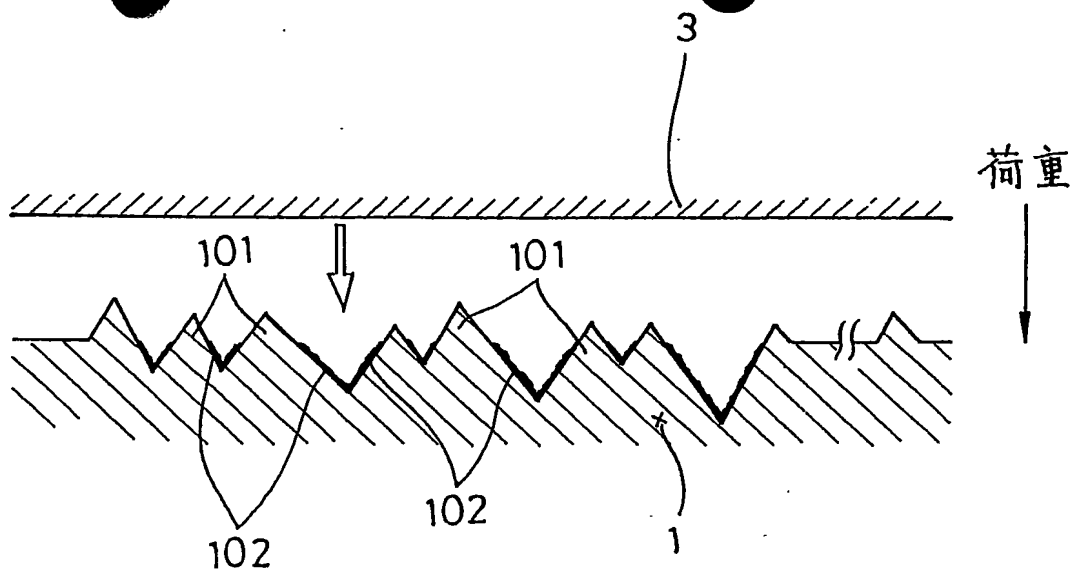


FIG. 8

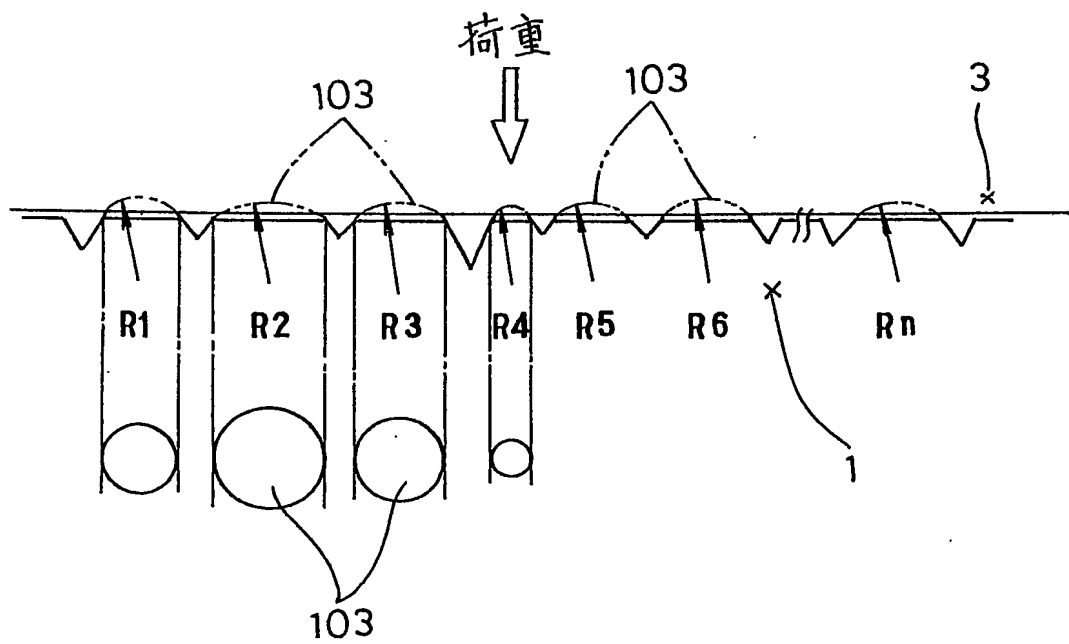


FIG. 9

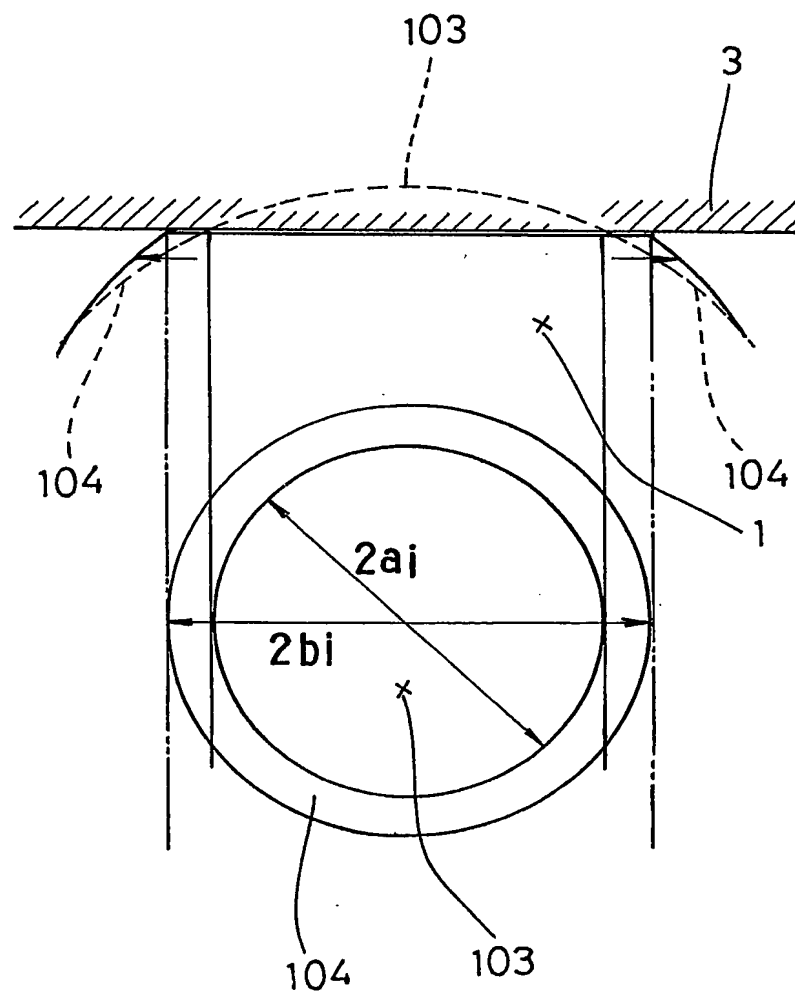


FIG. 10

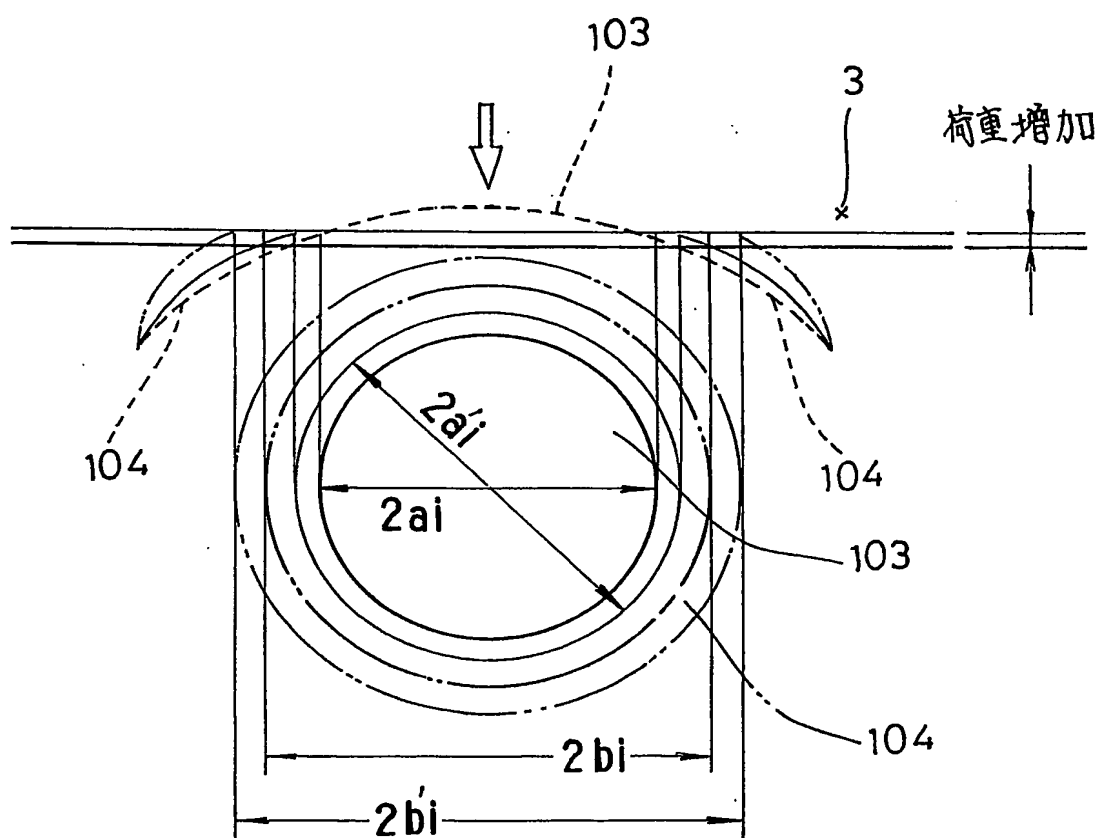


FIG. 11

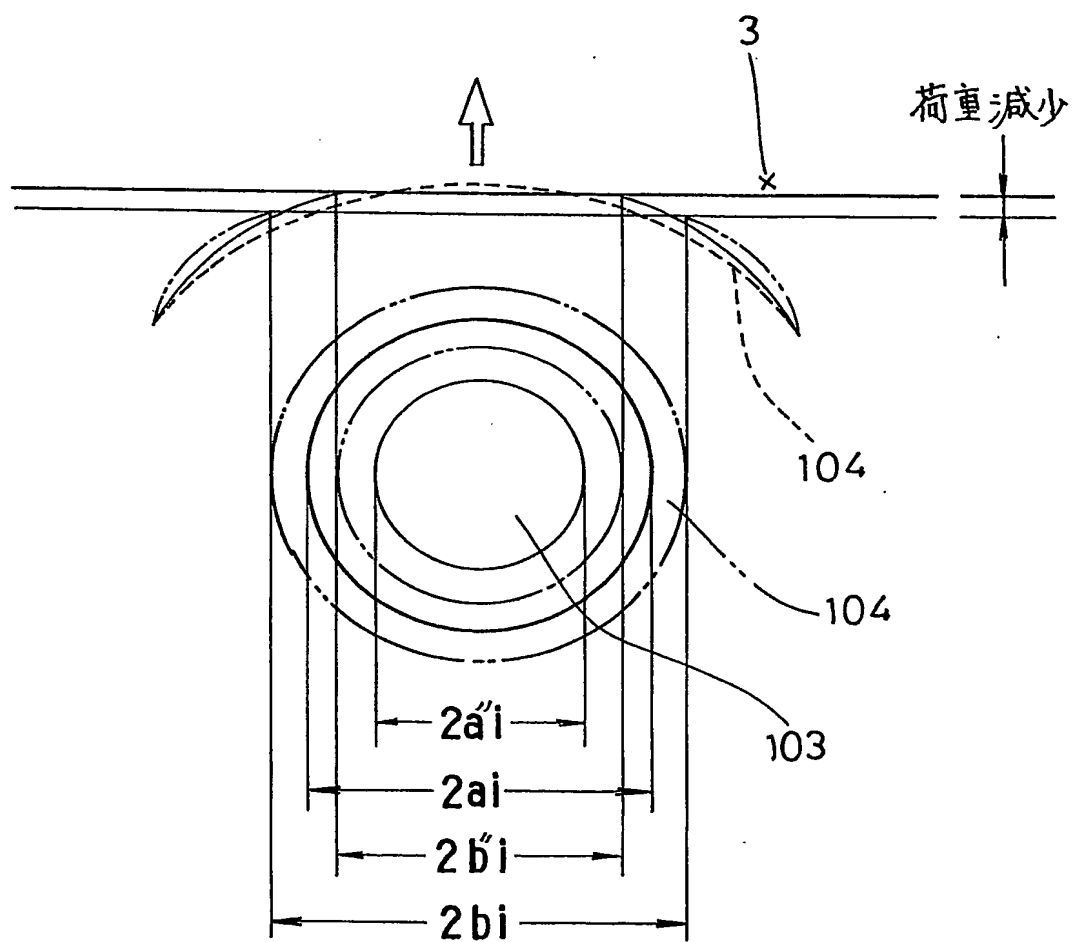
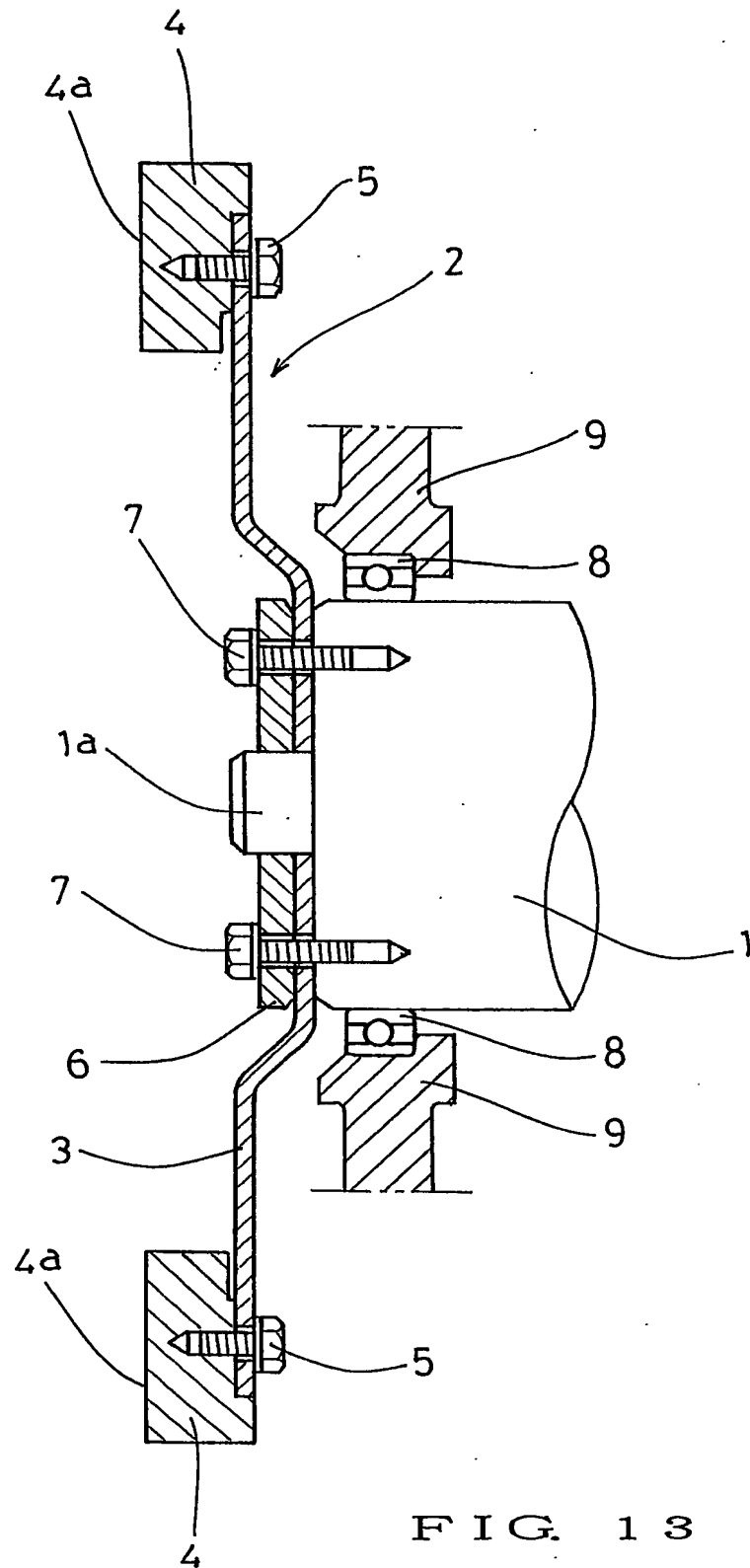


FIG. 12



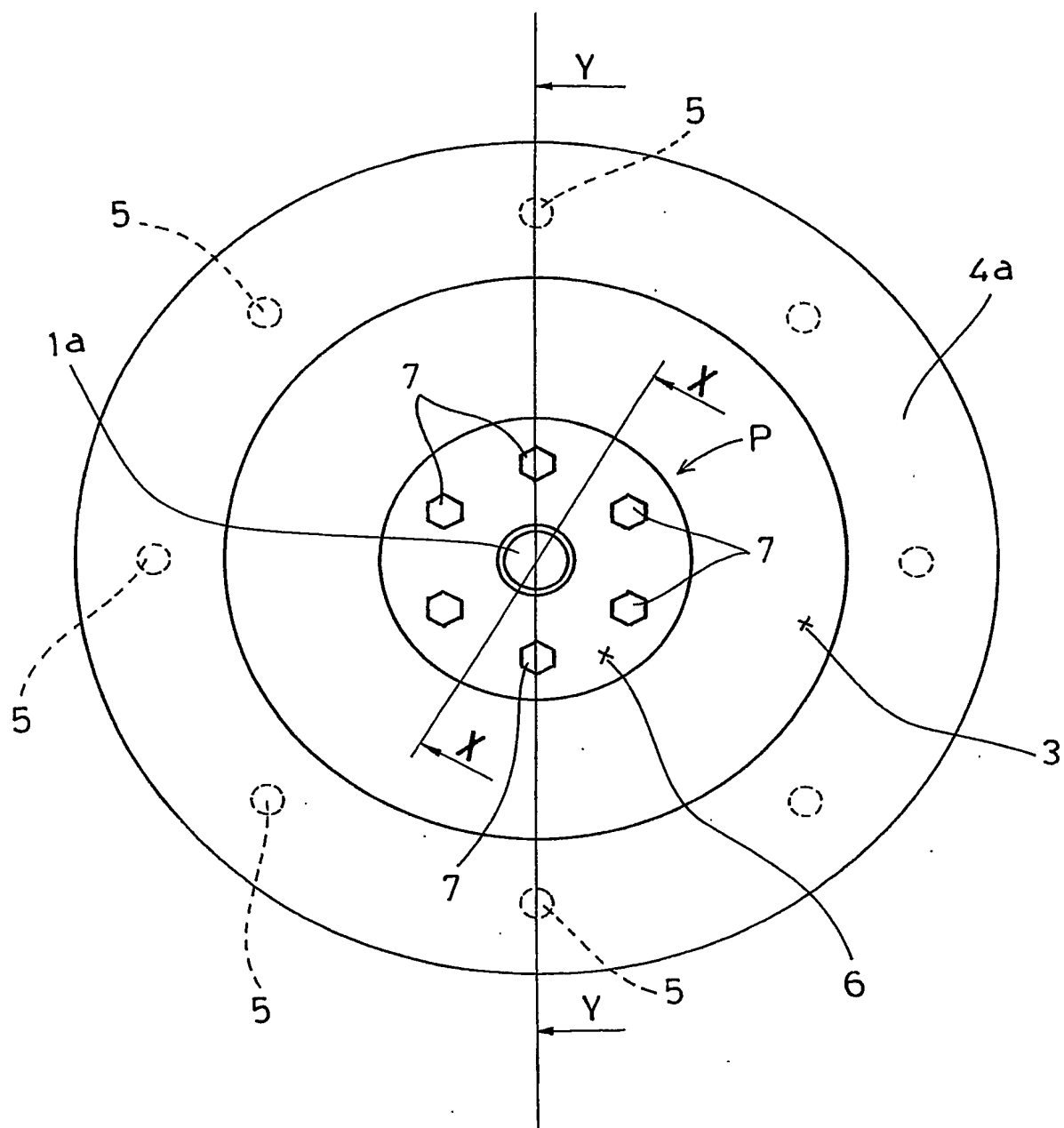


FIG. 14

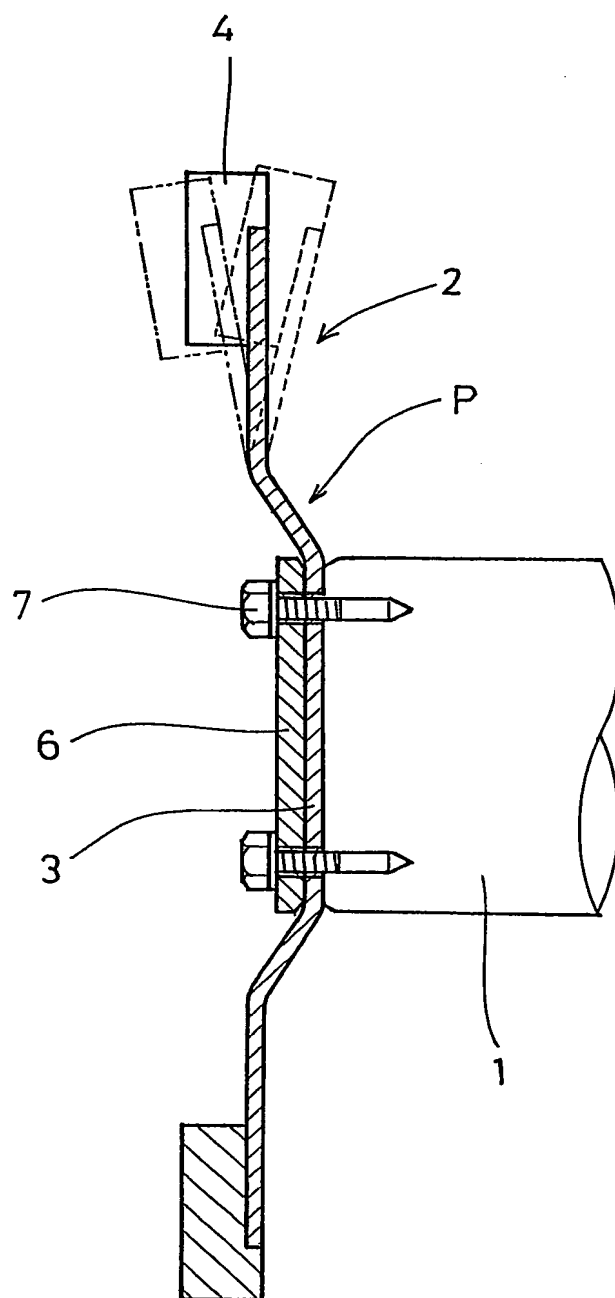


FIG. 15

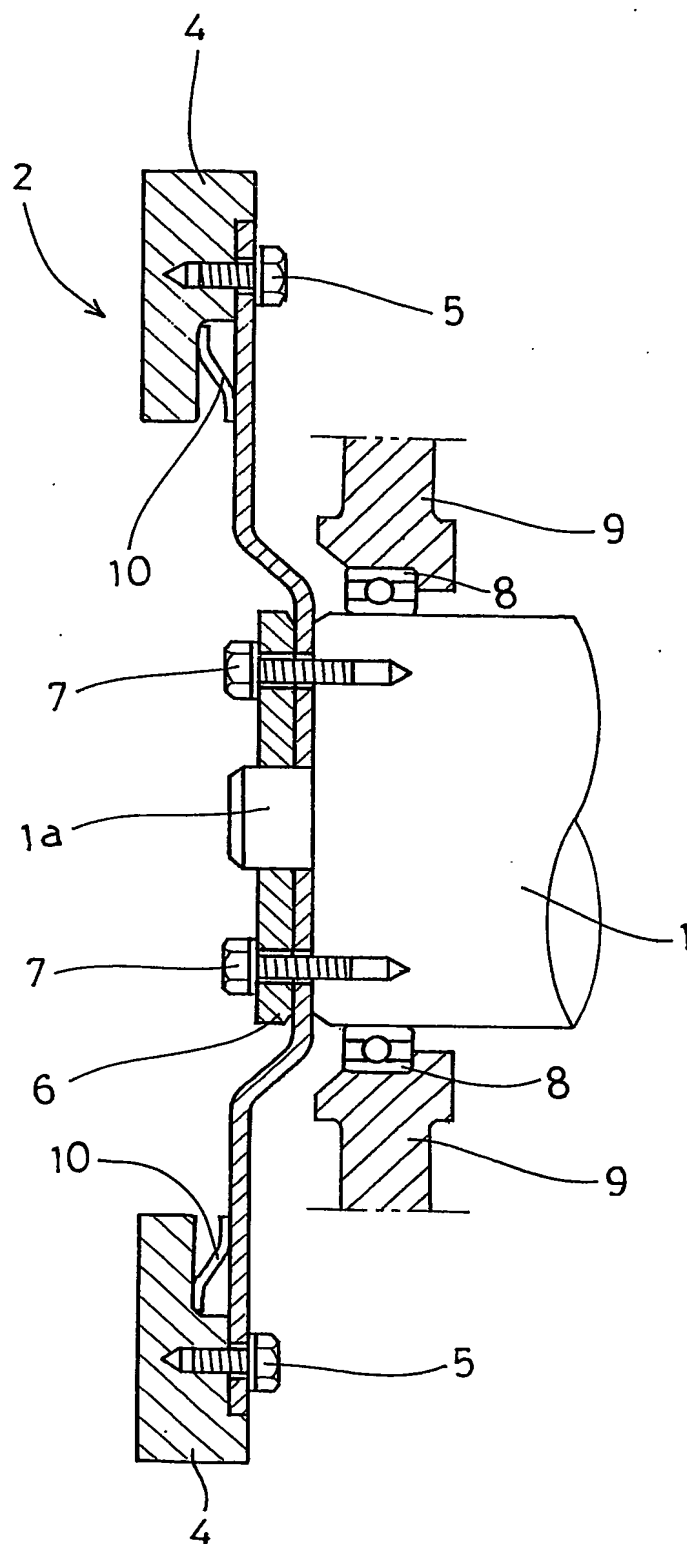


FIG. 16

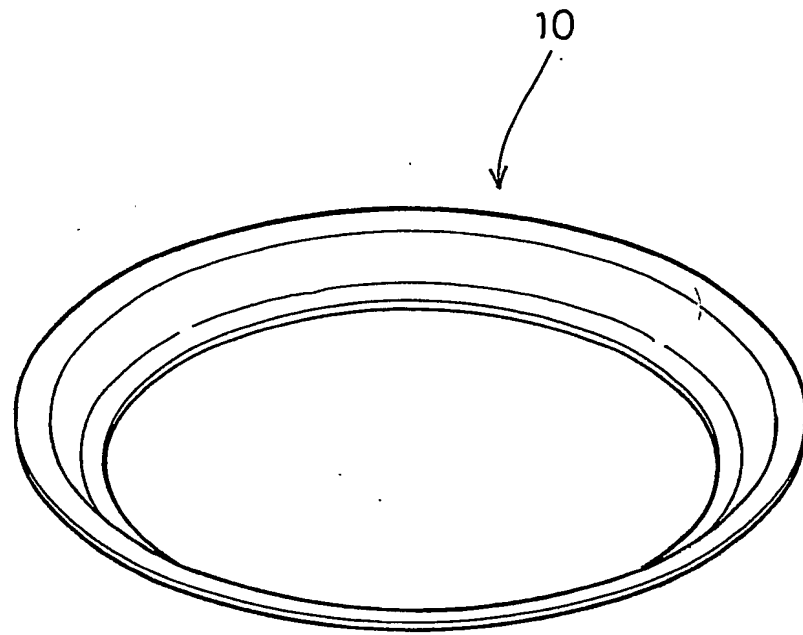


FIG. 17

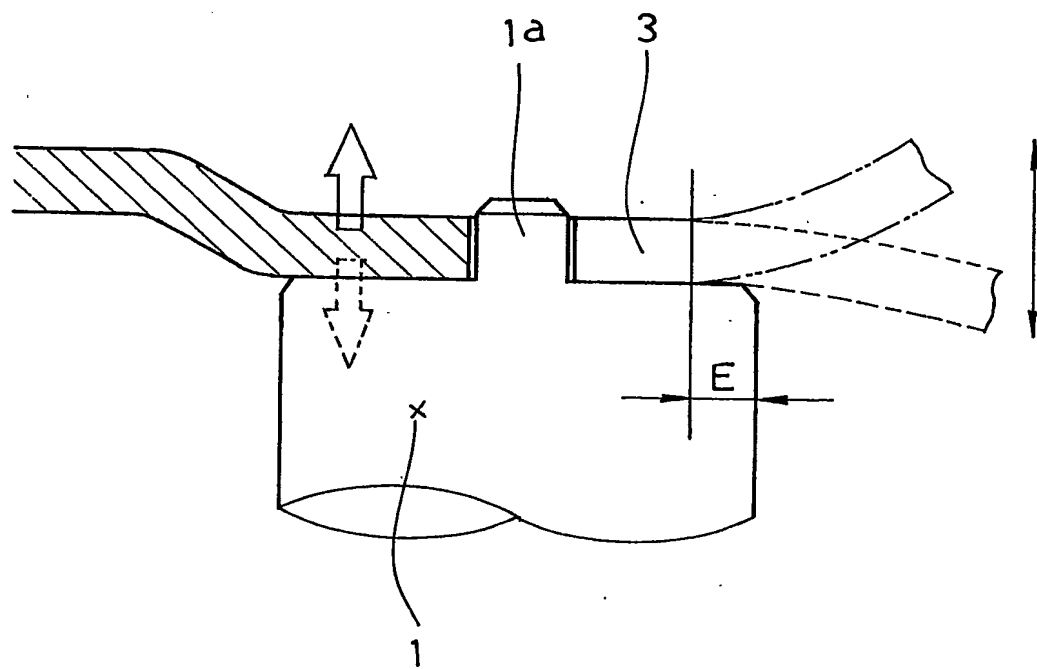


FIG. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16F15/315

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16F15/315

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130414/1988 (Laid-open No. 51746/1990) (Meidensha Corp.), 12 April, 1990 (12.04.90), (Family: none)	1-3
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 92621/1992 (laid-open no. 51590/1994) (Fuji Heavy Industries Ltd.), 15 July, 1994 (15.07.94), (Family: none)	1-3
A	JP 6-74301 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 March, 1994 (15.03.94), & DE 4328927 A	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 January, 2004 (13.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-310663 A (Cummins Engine Co., Inc.), 02 December, 1997 (02.12.97), (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F16F15/315

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F16F15/315

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願63-130414号 (日本国実用新案登録出願公開2-51746号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社明電舎), 1990. 04. 12, (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願4-92621号 (日本国実用新案登録出願公開6-51590号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (富士重工業株式会社), 1994. 07. 15, (ファミリーなし)	1-3
A	JP 6-74301 A (日産自動車株式会社) 1994. 03. 15, &DE 4328927 A	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
13. 01. 04

国際調査報告の発送日
27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
小野孝朗
3W 9724
電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 9-310663 A (カミンズ エンジン カンパニー, インコーポレイティド) 1997. 12. 02, (ファミリーなし)	1-3